Découvrir

LE MONDE DES RADIOAMATEURS



M 1286 - 1 H- 25,00 F-RD
3791286025005 00015

MEGAHERTZ MAGAZINE

FT 411 FM VHF FT 811 FM UHF

SENSIBILITE 0,158 µV

Tout comme leurs prédécesseurs, les FT 411 et FT 811 sont des transceivers portables FM ultra compacts pour les bandes amateurs 2 m et 70 cm.

Compacts et compatibles

Le nouveau boîtier de ces appareils a été conçu pour accepter la gamme des accessoires des FT 23/FT 73, tandis que de nouveaux pack batteries et chargeurs permettent de disposer d'une puissance accrue.
L'étanchéité assure une utilisation fiable dans les environnements les plus difficiles.

49 mémoires, plus 10 mémoires DTMF

16 touches multifonctions donnent accès à 49 mémoires avec shift répéteur ou fréquences séparées émission/réception, 2 VFO et 2 fréquences spéciales qui délimitent la bande explorée. Scanning avec fréquence prioritaire, shift répéteur automatique.
Un bouton rotatif permet également la sélection des mémoires et de la fréquence.
Le clavier sert d'encodeur DTMF pendant l'émission et 10 mémoires DTMF peuvent stocker chacune 15 digits pour un rappel rapide des numéros usuels.
L'option FTS 17 sélectionne le système de squelch contrôlé par tonalité continue (CTCSS) et l'encodeur/décodeur de tonalité.

Editepe-0389-2

Afficheur complet, système économie d'énergie, arrêt automatique

Afficheur LCD à 6 digits de la fréquence, mémoire choisie, fréquence CTCSS, S/PO-mètre par bargraph.
Le système d'économie d'énergie peut être neutralisé pour le trafic Packet.
L'arrêt automatique évite de vider complètement la batterie.

Et en plus...

Eclairage de l'afficheur et du clavier, touches musicales et, en option (YH-2), un VOX pour trafiquer les mains libres.

		FT 411	FT 811
Gamme de fréquences		144-146 MHz	430-440 MHz
Dimensions	(avec FNB 10)	55 x 139 x 32 mm	
	(avec FNB 11)	55 x 186 x 32 mm	
Poids	(avec FNB 10)	380 g	
	(avec FNB 11)	510 g	
Sensibilité (12 dB SINAD)		supérieure à 0,158 µV (– 10 dBµ)	
Puissance Piles	FBA 9	2,0 W	1,0 W
	FBA 10	2,5 W	1,5 W
Accus Cad-Ni	FNB 9	2,5 W	1,5 W
	FNB 10	2,5 W	2,0 W
	FNB 14	2,5 W	2,0 W
	FNB 11	5,0 W	5,0 W
	FNB 12	5,0 W	5,0 W

Reconnaissez-le, c'est la curiosité qui vous a poussé à ouvrir ce magazine...

Curiosité née il y a peut-être des années ou plus récente, mais que vous n'avez, à ce jour, jamais pu satisfaire.

Eh bien, tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les radioamateurs sans jamais oser le demander est là.

Asseyez-vous confortablement et lisez ce qui suit.

Vous vous apprêtez à franchir un premier pas qui pourrait bien être décisif !

Denis BONOMO

Un peu d'histoire

Quand avez-vous vu pour la première fois un opérateur radio devant son poste ?
Etait-ce dans une bande dessinée, au cinéma, à la télévision ?
Peut-être même lors d'une manifestation locale ?
Devant ses cadrans, coiffé d'un casque d'écoute, entouré de fils ou de matériels hétéroclites et semblant complètement absorbé par quelques tit-tât aussi magiques qu'incompréhensibles...
C'est bien ça, mais avec qui discutait-il ?
Un espion en Moldavie (bonjour Tintin !), un camionneur au volant d'un Mack de 1000 ch (salut la série US), un pilote d'avion en perdition (cinoche, cinoche) ?

La réalité est peut-être un peu différente...

Tout autour du monde

On compte plus de 2 millions de radioamateurs possesseurs d'une licence (nous allons voir ce que c'est) dans le monde entier, et probablement autant de passionnés que nous appellerons des amateurs de radio. Des millions de gens qui communiquent ainsi mais pour quel plaisir ? Qu'est-ce qui peut bien unir un Africain du Rwanda, un Sud-Américain, un Indonésien, un Japonais et un Français ?

Une passion, véritable virus qu'ils ont contracté un jour ou l'autre, tout comme vous, peut-être, si vous poursuivez cette lecture.

DES MILLIONS DE GENS QUI COMMUNIQUENT , MAIS POUR QUEL PLAISIR ?



L'histoire

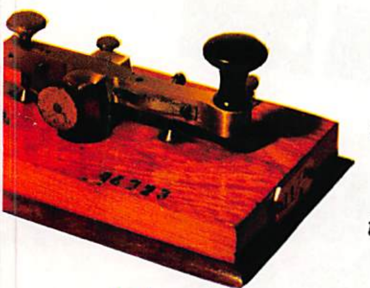
Tout a commencé un beau jour de 1921. Oh bien sûr, il y avait eu quelques antécédents : des signaux de fumée utilisés par les Indiens, au télégraphe de Chappe, de l'invention du brave Samuel Morse à celle de Monsieur Marconi, autant d'étapes sur le chemin de ce qui allait devenir "la Communication".

En 1921, un premier radioamateur reçoit son indicatif attribué officiellement par l'administration française. Un chiffre et deux lettres qui vont lui coller à la peau : 8AA.

A chaque liaison établie avec un correspondant, il passera cet indicatif, véritable seconde identité pour lui. Il effectuera de nombreux essais en collaboration avec les Américains.
Un an plus tard, un autre homme 8AB allait réaliser la première liaison bilatérale transatlantique.
Par la suite, tout ira très vite et les radioamateurs vont participer activement à l'évolution technique de la radio pour en faire ce que nous connaissons aujourd'hui.



L'hommage des philatélistes à Samuel Morse.



Un vieux manipulateur pour la télégraphie.



Une antenne parabolique professionnelle

(Document : Journal des Télécommunications de l'UIT).

LE MATERIEL EVOLUE

De la télégraphie morse aux communications spatiales

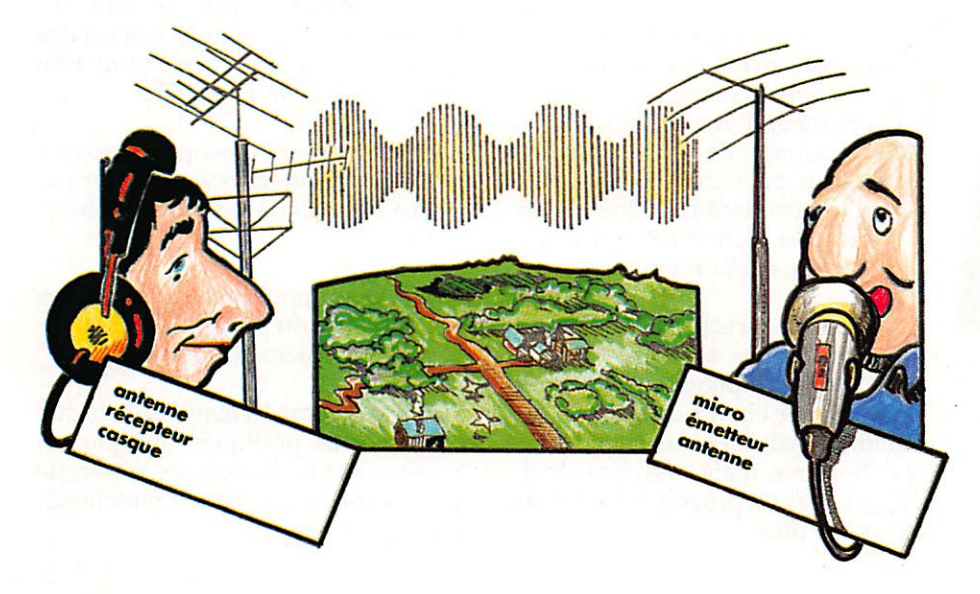
Vous ne le saviez peut-être pas mais, si la radio est devenue ce qu'elle est aujourd'hui, c'est en grande partie grâce aux travaux réalisés par des gens désintéressés (financièrement), littéralement passionnés par leurs recherches. Les premières liaisons ont eu lieu en télégraphie au moyen du code Morse, une succession de points et de traits formant les caractères de l'alphabet, les chiffres et les signes de ponctuation. Le déchiffrer demande un peu d'entraînement mais on apprend assez vite.
Puis est venue la téléphonie, permettant l'échange de la parole. **Le matériel évolue** ! Après la parole, l'image. La télévision est née, ouvrant une fenêtre magique où apparaissent les événements du monde entier, tragiques et heureux. Le matériel évolue ! Un premier objet tourne autour de la Terre en émettant un bip-bip régulier : Spoutnik, c'est son nom, ouvre la voie aux communications spatiales. On peut téléphoner à Tokyo ou Los Angeles sans se rendre compte de la distance...
Le matériel évolue !

Et demain ? Que va-t-on encore découvrir ? Le matériel évoluera, c'est certain, peut-être avec votre collaboration puisque vous continuez à lire ce texte car, dans toutes les étapes évoquées ci-dessus, les radioamateurs ont joué un rôle important.

La radio, comment ça marche ?

Ne partez pas, on ne va pas vous faire un cours de physique et d'électronique ! On peut "faire de la radio" sans pour autant être ingénieur en télécommunications. Seules quelques connaissances de base sont indispensables.

Pour établir une liaison radio il faut ce que l'on appelle un émetteur et, à l'autre bout, un récepteur. Les deux sont reliés à une antenne. Entre les deux antennes, la distance est plus ou moins grande. Alors, c'est magique ? Non, pas vraiment et tout s'explique scientifiquement par ce que l'on appelle la propagation des ondes électromagnétiques. Ces ondes cheminent entre les antennes en suivant la surface de la terre et en se réfléchissant sur certaines couches de l'atmosphère. Elles parcourent leur chemin à la vitesse de 300000 km à la seconde. Pas le temps de les voir passer ! Que l'on transmet de la musique sur votre station rock FM préférée, une image de télévision, ou les messages des agences de presse, le principe reste le même.
En simplifiant au maximum, on peut dire que l'émetteur code les signaux, les ondes les acheminent, le récepteur les décode. Bien sûr, il existe de grosses différences entre les matériels, selon que l'on transmette du son ou des images ou tout autre type d'information... Si vous décidez d'aller plus loin dans la découverte de la radio, vous en apprendrez plus sur la question. Du vieil émetteur télégraphie de nos ancêtres aux systèmes modernes de transmission par satellites, la technique a beaucoup évolué... les activités des radioamateurs également.



Quelles sont ces activités ?

Dans le monde entier, les radioamateurs reçoivent une licence qui leur donne le droit d'émettre. D'un pays à un autre, les conditions d'attribution, les réglementations sont différentes.

En règle générale, les radioamateurs n'ont pas le droit de dire "sur les ondes" (entre eux, ils disent "sur l'air") n'importe quoi.

Le contenu des messages est souvent limité, ce qui les différencie des cébistes.

Dans certains pays très libéraux, les radioamateurs peuvent coupler leur émetteur à une ligne téléphonique. Ainsi, pour le prix d'une communication locale, ils peuvent mettre en contact des gens géographiquement très éloignés.

En France, pour ne pas porter atteinte au monopole des communications, détenu par les PTT, il est absolument interdit de se livrer à des conversations personnelles.
De même, sont interdits tous les débats ou sujets politiques, religieux, ou n'ayant pas trait directement à l'émission d'amateur.



Une enveloppe qui fait rêver.

Alors, de quoi peuvent bien parler entre-eux les radioamateurs ?

Essentiellement de techniques.
Au pluriel car l'informatique, les techniques spatiales, l'astronomie (entre autres), sont admises en plus de l'électronique et de la radio-communication.

On les entend aussi parler d'associations, de réunions, d'expositions propres à ces activités.

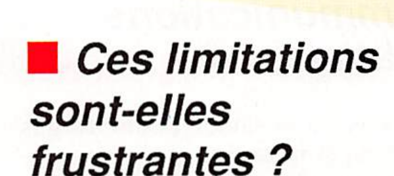
Et, où est l'intérêt ?

Le principal intérêt réside dans l'ouverture d'esprit à laquelle incite le radioamateurisme. Imaginez un peu !
On commence par voyager sans quitter son fauteuil : où se trouve cette petite île, que je viens de contacter ? Quelle est la capitale du Zaïre ? Où se trouve le Surinam ?
Rien de tel pour améliorer ses connaissances en géographie ou, plus simplement, rêver un peu !

Les philatélistes seront comblés : des échanges deviennent possibles avec le monde entier.
Même votre concierge va rêver en recevant ces enveloppes en provenance de tous les pays !

Quant aux esprits scientifiques, ils trouveront matière à se satisfaire. Qu'il s'agisse du principe de fonctionnement d'une antenne ou des "prévisions" de la propagation vers un pays donné, tout n'est qu'interprétation de lois physiques que, bien souvent, il découvrira en expérimentant.

Partir à la recherche d'une station située à l'autre bout du monde implique de prendre en compte l'heure du jour... et pas seulement pour des raisons de décalages horaires, mais aussi à cause de phénomènes de propagation, liés au jour et à la nuit.



Ces limitations sont-elles frustrantes ?

S'il est indiscutable que la CB est plus conviviale, qu'on peut y dire pratiquement ce que l'on veut (hélas parfois !), il faut reconnaître également qu'elle ne favorise guère l'expérimentation.
Les fréquences allouées à cette activité sont limitées, ainsi que la puissance et le type de transmission. Par contre, on peut converser pendant des heures sans être passible d'une quelconque réprimande.

Le radioamateur, lui, dispose d'un large éventail (on dit "spectre") de fréquences disponibles. Voyons un peu ce qu'il en fait.

Trafiquer, expérimenter, construire

Le trafic est un peu l'aboutissement du radioamateur.
Qu'il soit purement "local", pour discuter technique avec des amis, ou à longue distance, pour rechercher des pays rares, le trafic demeure une source de plaisir quotidien.

L'expérimentation est passionnante mais elle requiert beaucoup de patience et un certain sens de l'observation.

Elle peut se pratiquer sur des idées personnelles ou par la mise en application de principes fondamentaux.

La construction du matériel, bien que n'étant plus pratiquée que par un nombre réduit d'amateurs, n'en reste pas moins une source d'enrichissement pour l'esprit.



Une Génération
HIGH-TECH
GAZ PROPELLANT SANS INCIDENCE SUR L'OZONE
Prix spécial
360 F * TTC Franco
les 12 boites
TUNER 600
Nettoyant de sécurité pour appareils sous tension
SCREEN 99
Mousse de nettoyage anti-statique pour tubes cathodiques
KONTAKT 40
Spray multifonctions
KONTAKT 60
Désoxydant spécial contacts
KONTAKT 61
Lubrifiant protecteur spécial contacts
VIDEO 90
Nettoyant spécial têtes magnétiques
PLASTIK 70
Vernis isolant souple
KONTAKT WL
Nettoyant dégraissant spécial contacts
DUST OFF 67
Dépoussiérant
SPRÜHÖL 88
Huile fine pour mécanismes de précision
LÖTLACK SK10
Vernis actif pour la soudure
KÄLTE 75
Détection de pannes thermiques
CENTAURE PUBLICITÉ - R.C. 331 214 122
Capacité : 270 ml - Volume liquide : 200 ml *FRANCE METROPOLITAINE
Ces produits sont disponibles chez la plupart des revendeurs ou à défaut chez :
Sarl slora
B.P. 91
57602 FORBACH
TEL : 87 87 67 55
TELEX : 930 422 F
Nom: Prénom:
Adresse:
ci-joint un chèque de ____ Frs en règlement de ____ lot(s) de 12 boites. ☐ Documentation.

Les modes de trafic

La télégraphie

A l'origine, nous l'avons vu, les liaisons s'effectuaient uniquement en télégraphie, en utilisant le code Morse. Croyez-vous que ce type de transmission soit démodé ? Eh bien, vous vous trompez : il demeure le plus efficace en cas de parasites et de brouillages.
Bien sûr, l'apprentissage de ce code (la lecture au son) demande un petit effort personnel. Cet effort sera vite récompensé par le plaisir que l'on peut éprouver à écouter des messages transmis en télégraphie. La période d'apprentissage sera fonction du temps que l'on consacrera, quotidiennement de préférence, à cette activité. Tout comme pour la musique, l'oreille doit être éduquée et seule la pratique permet de progresser.

Il faut compter entre 3 à 4 mois et 1 an, selon le temps disponible et... les talents de l'élève. L'immense avantage de la télégraphie, c'est que l'on peut aisément construire son émetteur sans qu'il soit nécessaire de posséder un important matériel de mesure... et sans trop y investir d'argent. Pour réussir le contrôle de connaissances, auquel doivent se soumettre les radioamateurs désirant trafiquer en télégraphie, il faut être capable de lire des messages à la vitesse de 10 mots par minute. Les opérateurs entraînés trafiquent à des vitesses supérieures à 20 voire 30 mots par minute. Souvent, les liaisons à très grande distance (on dit "DX") ont lieu en télégraphie car les signaux sont faibles.

ALPHABET MORSE			
A	di-dah	N	dah-dit
B	dah-di-di-dit	O	dah-dah-dah-
C	dah-di-dah-dit	P	di-dah-dah-dit
D	dah-di-dit	Q	dah-dah-di-dah
E	dit	R	di-dah-dit
F	di-di-dah-dit	S	di-di-dit
G	dah-dah-dit	T	dah
H	di-di-di-dit	U	di-di-dah
I	di-dit	V	di-di-di-dah
J	di-dah-dah-dah	W	di-dah-dah
K	dah-di-dah	X	dah-di-di-dah
L	di-dah-di-dit	Y	dah-di-dah-dah
M	dah-dah	Z	dah-dah-di-dit
1	di-dah-dah-dah-dah	9	dah-dah-dah-dah-dit
2	di-di-dah-dah-dah	0	dah-dah-dah-dah-dah-
3	di-di-di-dah-dah	signe égalité	dah-di-di-di-dah
4	di-di-di-di-dah	?	di-di-dah-dah-di-dit
5	di-di-di-di-di	point	di-dah-di-dah-di-dah
6	dah-di-di-di-dit	virgule	dah-dah-di-di-dah-dah
7	dah-dah-di-di-dit	/	dah-di-di-dah-dit
8	dah-dah-dah-di-dit	erreur	di-di-di-di-di-di-di-dit (correspond à 8 points)

La téléphonie

C'est ainsi que l'on nomme les transmissions permettant d'utiliser directement la parole. Ce procédé ne demande aucune disposition particulière de la part de l'opérateur, le minimum concernant les procédures de trafic devant être acquis lors du contrôle de connaissances.
Une question vient immédiatement à l'esprit : comment font les radioamateurs du monde entier pour discuter entre eux ? La réponse est simple : ils utilisent l'anglais qui est la langue la plus répandue dans le monde. Pas besoin de sortir d'Oxford pour établir une liaison avec un Russe ou un Japonais car il existe un minimum de mots permettant de se comprendre. Certains opérateurs ne connaissent d'ailleurs que cette phraséologie de base.
Par contre, si l'on veut dialoguer plus longtemps avec un Anglais ou un Américain, on trouvera là un champ d'application de l'enseignement qu'on aura pu recevoir à l'école. De même, il est permis de s'exprimer dans la langue du correspondant, italien, allemand, espagnol, russe etc. pourvu que l'on soit capable de la pratiquer suffisamment. On le voit, le radioamateurisme est un excellent moyen de cultiver les langues étrangères pour peu qu'on le désire.

ALPHABET PHONETIQUE INTERNATIONAL			
A	Alpha	N	November
B	Bravo	O	Oscar
C	Charlie	P	Papa
D	Delta	Q	Quebec
E	Echo	R	Romeo
F	Foxtrot	S	Sierra
G	Golf	T	Tango
H	Hotel	U	Uniform
I	India	V	Victor
J	Juliet	W	Whiskey
K	Kilo	X	X-Ray
L	Lima	Y	Yankee
M	Mike	Z	Zulu

Les transmissions digitales

L'information peut aussi être échangée sous forme de messages écrits.
Les plus connus sont les "télex", comme ceux des agences de presse.

Les radioamateurs en ont développé bien d'autres et les machines mécaniques, bruyantes et sales, cèdent leur place aux micro-ordinateurs silencieux, propres, et beaucoup plus puissants.

```
OA4YF*>AVILA>CCSBBS:
21005.0  FOOCW/A 03/04   1050Z
OA4YF*>AVILA>CCSBBS:
14195.0  FOOEXV/A04/04   1128Z
OA4YF*>AVILA>CCSBBS:
28495.0  FOOEXV/A02/04   2131Z
OA4YF*>AVILA>CCSBBS:
14195.0  FOOEXV/A03/04   0956Z
8F6SH*>DK3EG (DM)
YV6RX*>N1GJH:
```

Informations concernant le trafic amateur transmises en Packet radio.

Une carte météo à usage aéronautique.

On peut recevoir des bulletins d'information sur la propagation, les expéditions lointaines, la vie associative, tout en étant absent de chez soi, après avoir réglé son récepteur sur la bonne fréquence.
Des techniques encore plus modernes, telle que la transmission par paquets (très proche du Transpac utilisé par les entreprises ou le Minitel), sont rapidement passées du stade expérimental au stade opérationnel. D'immenses réseaux se constituent à travers tous les pays, permettant d'échanger des informations en utilisant d'autres stations radio comme relais.
Tout l'intérêt de ces modes de liaison c'est que l'on peut conserver une trace écrite des différents messages. De plus en plus, la tendance est à l'utilisation de "boîtes aux lettres", dans lesquelles on peut laisser un message destiné à d'autres correspondants (tiens, ça ressemble vraiment aux serveurs Minitel !).

Message d'une agence de presse.

```
05.09 2143
NNNN
XCVO
VVMNC O K

: NONALIGNED
OF NATURE. HE PROPOSED TO CREATE A WORLD FUND FOR THE
PROTECTION OF THE EARTH TO WHICH ALL COUNTRIES WOULD CONTRIBUTE
TO FINANCE PROJECTS OF THE SO-CALLED PURE TECHNOLOGIES WHICH
WOULD BE ALLOCATED TO MEMBER COUNTRIES FREE OF CHARGE. THIS
WOULD BE AN EXPRESSION O THE WORLD'S HONEST EFFORT TO SAVE THE
PLANET FROM AN ECOLOGICAL CATASTROPHE, THE INDIAN PRIME MINISTER
SAID.
        BESIDES THE NORTH-SOUTH DIALOGUE, ALSO THE SOUTH-SOUTH
DIALOGUE SHOULD BE STIMULATED TO MAKE COOPERATION MORE FRUITFUL.
RAJIV GANDHI POINTED OUT.
        CUBAN FIRST DEPUTY PREMIER RAUL CASTRO RUZ EXPRESSED
SOLIDARITY WITH THE PEOPLE OF PANAMA AND SHARPLY CRITICIZED
THE POLICY OF AMERICAN IMPERIALISM.
        SPEAKING ABOUT THE ORIENTATION AND TASKS OF THE MOVEMENT.
```

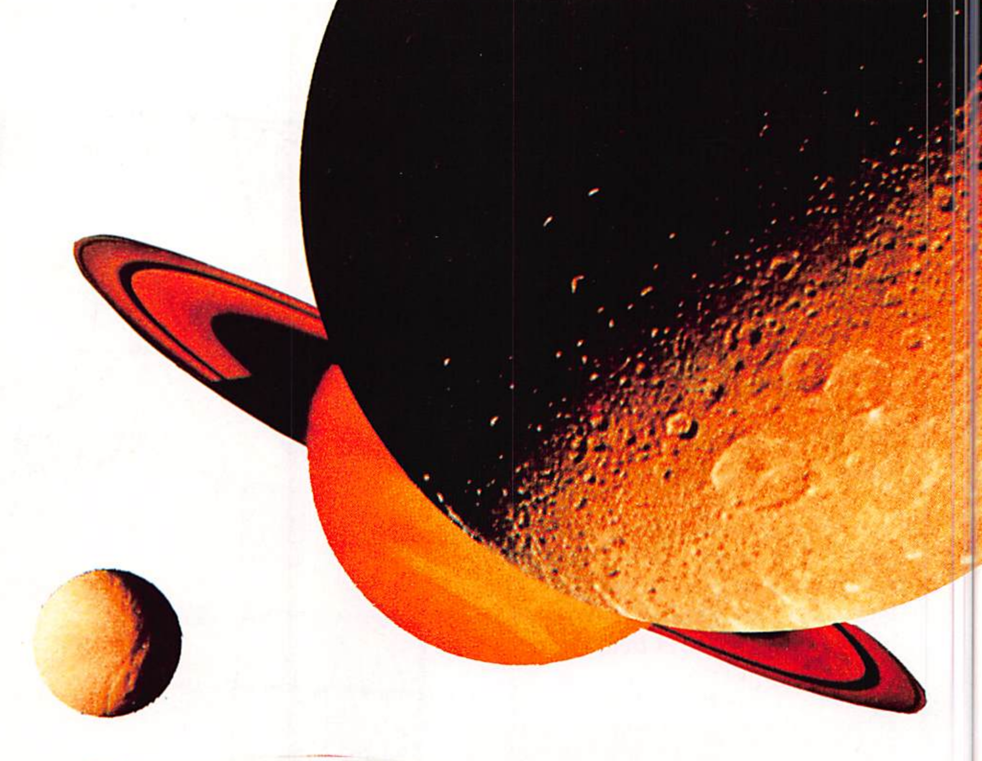
Le fac-similé (ou fax)

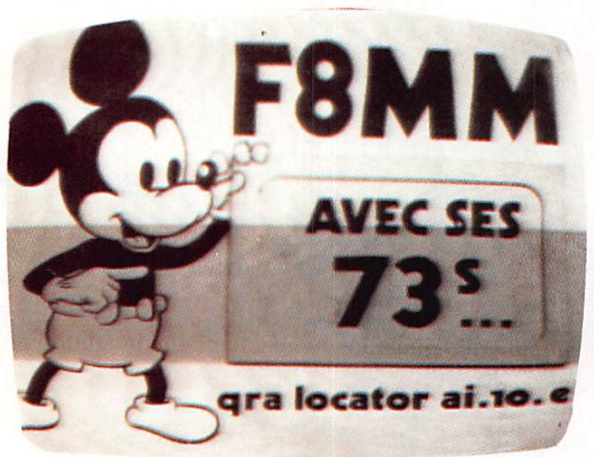
Bien qu'autorisé, ce mode est assez peu utilisé par les radioamateurs. Il permet pourtant de transmettre des documents écrits, textes ou graphiques, cartes, schémas, photos...
En réception, beaucoup d'amateurs se règlent sur les stations météo qui transmettent régulièrement des images issues de satellites ou des cartes destinées à la navigation maritime ou aérienne. On peut ainsi s'exercer à faire ses propres prévisions.

Les très hautes fréquences

Les débuts de la radio ont fait largement usage des ondes courtes. Elles ont leurs avantages et leurs inconvénients. Pour des liaisons à "plus courte distance", il est possible d'utiliser ce que l'on nomme les VHF ou UHF (abréviations en anglais de Very High Frequencies et Ultra High Frequencies). En théorie, ces ondes ne se propagent qu'en ligne droite et ont une portée "optique".

La pratique est fort différente et l'expérimentation sur ces fréquences est un vaste champ ouvert sur le futur. L'immense avantage de ces gammes d'ondes est qu'elles sont moins perturbées par les parasites et surtout, beaucoup moins occupées. Elles réservent d'excellentes surprises à leurs amateurs et, avec un peu de flair (appelons-le plutôt expérience), on peut y réaliser des liaisons exceptionnelles à très grande distance, l'été ou sous certaines conditions météorologiques. On le voit, les sciences se rejoignent fréquemment dans la vie quotidienne du radioamateur.





L'indicatif d'une station radioamateur, transmis en télévision et reçu à quelques 50 km de distance.

La télévision

Les radioamateurs sont également autorisés à transmettre des images. Nous ne rentrerons pas dans des détails trop complexes mais, en ondes courtes, et avec un minimum de moyens, on peut échanger des images fixes (un peu comme un diaporama), d'un bout à l'autre du monde. En UHF, on peut procéder à des émissions de télévision, y compris en couleur. La portée est beaucoup plus limitée.
Pas question de diffuser un western ou un dessin animé : seules les prises de vues en relation directe avec les activités des radioamateurs sont autorisées. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, un ensemble d'émission-réception télévision est plus facile à construire et à mettre au point qu'un émetteur-récepteur ondes courtes performant.



Autre image de télévision mais transmise, cette fois, d'un côté à l'autre de l'Atlantique.

LES RADIOAMATEURS ET L'ESPACE

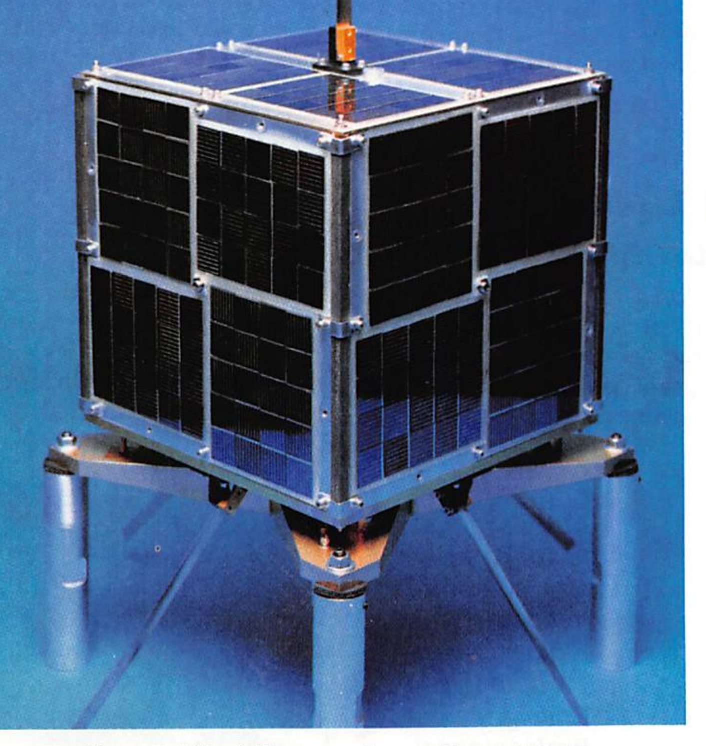
Jean-Loup Chrétien à bord de la station MIR (photo CNES).

Les satellites

Toujours fidèles à leurs principes, les radioamateurs se sont rapidement lancés, à leur manière, dans l'exploitation de l'espace. Ils ont construit un premier satellite, généreusement mis sur orbite par une fusée américaine, et en utilisent de nos jours près d'une dizaine quotidiennement.

Ces satellites sont de construction japonaise, russe, américaine, anglaise etc. et permettent aux radioamateurs d'établir, en les utilisant, des liaisons qui seraient impossibles autrement. De plus, ils offrent la possibilité d'accroître ses connaissances sur les techniques spatiales et des lois physiques. La prévision des passages de ces satellites fait parfois appel à l'informatique. Divers programmes ont été écrits dans ce but, les plus performants faisant apparaître le satellite sur une carte du monde.

Certains radioamateurs couplent même leurs antennes à l'ordinateur pour assurer une poursuite automatique du satellite. De grandes expériences ont eu ou auront lieu, transmettant, par exemple, des images de la Terre. Pour la petite histoire, signalons également que, tour à tour, Américains et Russes en orbite autour de la Terre ont effectué des liaisons avec les radioamateurs. Les Américains ont même transmis des images depuis la navette. Les Russes, à bord de la station MIR, continuent ce genre d'expériences. Il existe désormais un vaste programme éducatif, faisant appel aux étudiants d'universités du monde entier, visant à vulgariser ces techniques spatiales.



Un satellite à l'usage des radioamateurs.

..et celle des météorites

Selon le même principe, ils profitent des pluies annuelles de météorites pour réaliser des liaisons hors du commun. Les ondes émises se réfléchissent sur les essaims de ce que nous appelons des "étoiles filantes".

Ces techniques exigent à la fois une bonne connaissance de ces phénomènes naturels mais aussi un trafic extrêmement minuté : une station émet pendant que l'autre écoute attentivement, selon un planning défini à l'avance. Les "échos" reçus ne durant parfois que 2 à 3 secondes, on utilise la télégraphie à grande vitesse pour communiquer. Exceptionnellement, la téléphonie peut être employée, surtout pendant les "pluies" intenses qui ont lieu au mois d'août. Songez-y, l'été prochain, en regardant les étoiles filantes ! On le voit, radio et astronomie sont également liées.

L'utilisation de la lune...

Non, les radioamateurs ne sont pas encore allés sur la Lune, sinon ça se saurait ! Ce qui est moins connu, c'est que certains d'entre eux utilisent notre bon vieux satellite naturel comme réflecteur d'ondes. Ils dirigent leurs antennes vers la Lune (pas facile de la viser) et émettent avec une forte puissance des signaux qui, après réflexion sur son sol, reviennent sur Terre... effectuant un parcours de 760 000 km. L'écho est entendu seulement un peu plus de deux secondes après !

Cette activité demande un équipement très performant dont la mise au point est souvent faite par des équipes de passionnés. Quand on vous dit que l'expérimentation est l'un des maîtres mots de leur vocabulaire !



Les performances sur les très hautes fréquences ne s'obtiennent qu'avec de bonnes antennes (ici celles de TR8BC, au Gabon).



Les étudiants sont impliqués dans un projet commun de satellite avec les radioamateurs.

L'expérimentation scientifique

Nous l'avons vu ci-dessus, les diverses activités des radioamateurs font largement appel aux techniques nouvelles. Pour cette raison, la communauté scientifique internationale reconnaît certaines qualités aux radioamateurs.

Vous imaginez bien que, pour envoyer un satellite, il faut bénéficier de larges appuis... et de finances assez importantes.

La NASA permet aux radioamateurs d'avoir accès aux données orbitales des satellites.

Chaque semaine, toute personne qui en fait la demande peut recevoir les informations souhaitées concernant un ou plusieurs satellites.

De même, des grands observatoires internationaux travaillent en relation avec les radioamateurs en ce qui concerne la radio-astronomie, les observations et prévisions relatives à la propagation des ondes, etc.

Le Soleil a un cycle d'activité influant fortement sur la propagation des ondes radio-électriques. En connaissant bien l'activité solaire (éruptions en surface etc.), on tire de larges avantages pour l'exploitation des liaisons radio.

De même, une aurore boréale, en dehors du spectacle fabuleux qu'elle offre, n'est pas sans conséquences sur les communications radio.
Les radioamateurs savent en profiter et guettent, avec intérêt, ces phénomènes qui, en VHF plus particulièrement, provoquent des "ouvertures", autorisant des contacts à très longue distance.

Vers un metier technique ou scientifique

La pratique du radioamateurisme, avec son école de base, l'écoute, peut déboucher sur l'envie de faire une carrière scientifique ou de s'orienter vers des métiers techniques.

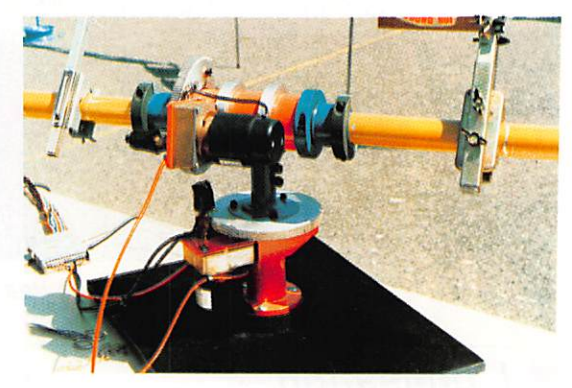
Un jeune qui s'intéresse de bonne heure à ces techniques, qui prend plaisir à réaliser des petits montages électroniques, s'orientera plus facilement vers une carrière technique.
Il sera avantagé par rapport à ses autres camarades. Dans l'industrie électronique, on trouve beaucoup de radioamateurs parmi les "responsables".

L'aide humanitaire

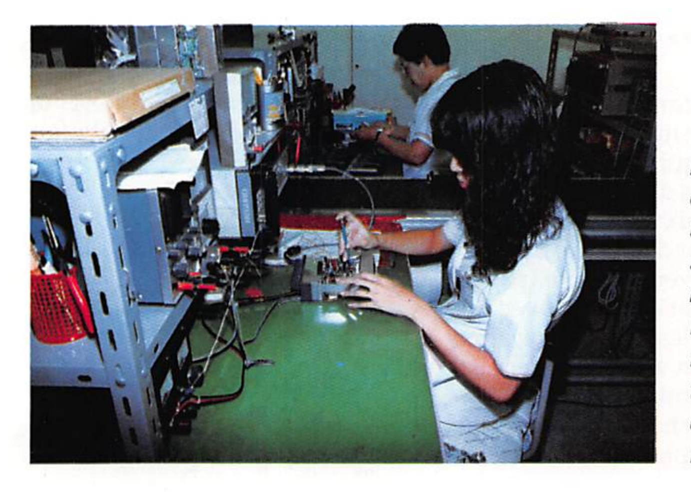
C'est peut-être un des aspects du radioamateurisme les plus connus du grand public. Il est fréquent que, lors d'une catastrophe (tremblement de terre, inondation, accident d'avion...), l'on fasse appel aux radioamateurs capables, sur le terrain, de mettre en œuvre des moyens de communication performants en utilisant leur propre matériel. C'est au niveau des préfectures que se prend ce genre de décisions. En France, une association de radioamateurs volontaires, l'ANRASEC, a été créée dans ce but.

Avec des récepteurs simples et peu coûteux, en ayant suivi un petit entraînement, on peut facilement repérer la balise de détresse d'un avion. Parfois, grâce à une intervention rapide, si le crash n'a pas été trop violent, on peut sauver des vies.
Des radioamateurs, organisés en réseaux de secours, interviennent aussi dans la lutte contre les incendies de forêt. Ils mettent à la disposition des responsables locaux leur savoir-faire et un matériel de communication léger, bien utile sur le terrain.

Lors du récent tremblement de terre en Arménie, les amateurs américains ont fait parvenir aux russes des ensembles complets permettant de rétablir les communications interrompues. On le voit, ici, point de barrière politique !



Autre exemple de coopération technique entre des radioamateurs et les élèves d'un Lycée d'Enseignement Professionnel. (Samatan).



L'émission d'amateur : une fenêtre sur les métiers de l'électricité. Ici le banc test d'un émetteur radioamateur.

Comment commencer ?

**Nous allons maintenant envisager le cas qui sera peut-être le vôtre après avoir lu ce fascicule.
Que faire pour découvrir le radioamateurisme ?**

Si, dans votre entourage, vous connaissez une personne pratiquant déjà cette activité, il suffit d'aller la voir pour en savoir un peu plus. Dans tous les cas, il est indispensable de pratiquer une période d'écoute assez longue avant d'envisager de se préparer à subir le contrôle des connaissances aboutissant à l'obtention d'une licence d'émission.
L'écoute, c'est l'école du radioamateur. Il y découvre et apprend les manières de procéder pour trafiquer.

Une antenne très simple et peu encombrante.

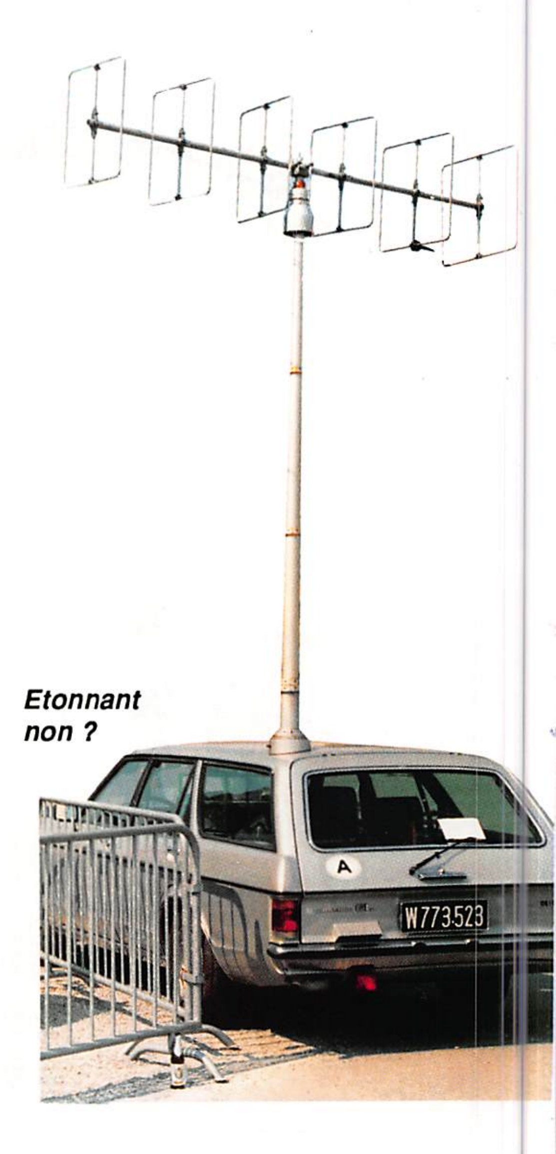


L'ECOUTE C'EST L'ECOLE DU RADIOAMATEUR

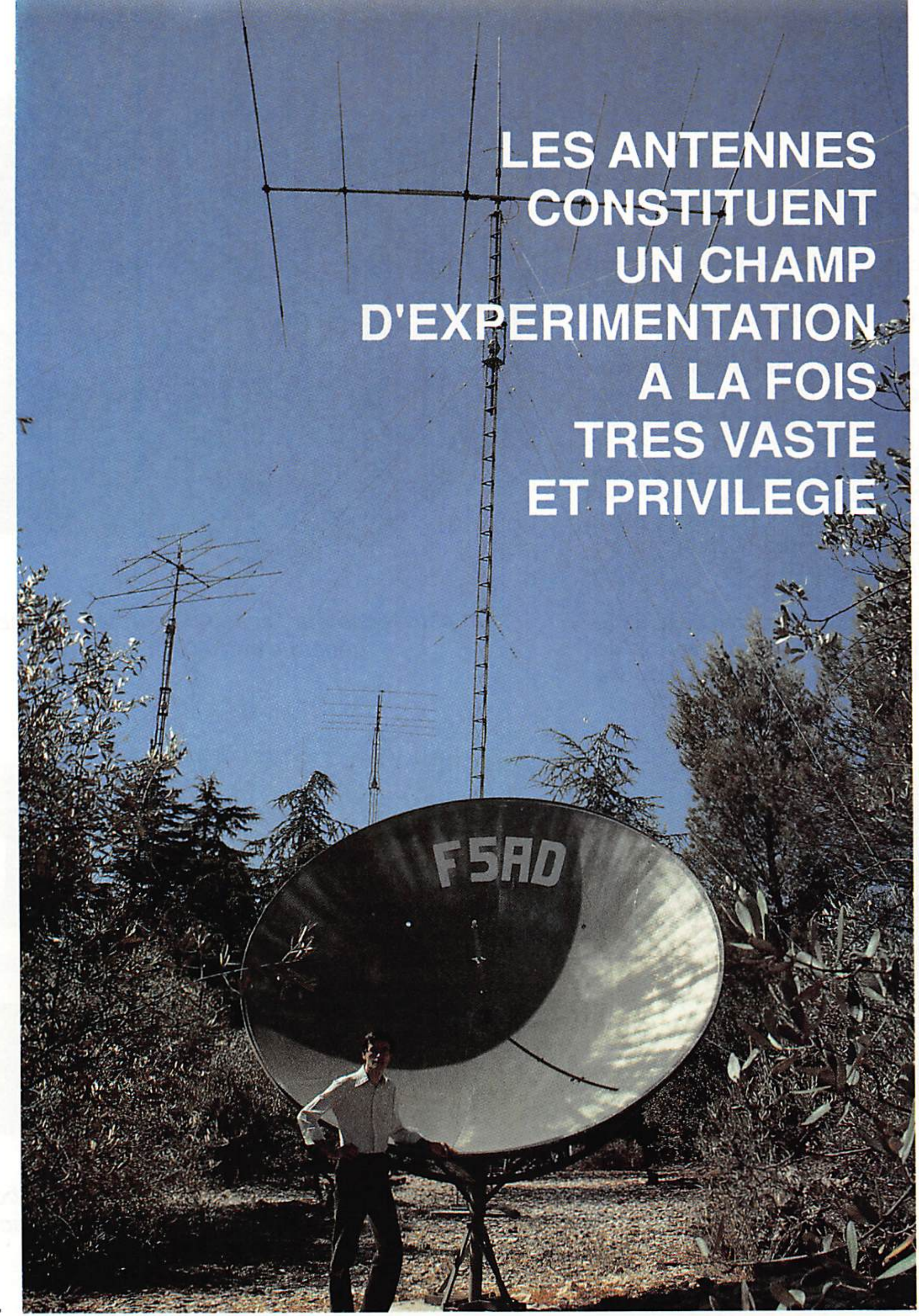
L'antenne

C'est l'élément principal de la station. Une mauvaise antenne et un excellent récepteur ne donneront jamais de bons résultats... Il faut donc envisager toutes les possibilités qui s'offrent à vous.

L'antenne la plus simple, et la moins onéreuse, est constituée d'un simple fil, tendu le plus haut possible, de manière qu'il soit bien dégagé des obstacles et des sources de parasites environnants. Avec une dizaine de mètres de fil, on obtient déjà de bons résultats.
Une autre solution peu coûteuse consiste à fabriquer une antenne verticale, réalisée à partir d'un tube d'aluminium ou de cuivre. Bien dégagée, elle aura d'honorables performances. Ce type d'antenne peut aussi être monté directement au sol, dans un jardin par exemple, à condition d'être accompagnée d'une bonne prise de terre. Un tube de 5 mètres de haut donne de très bons résultats.
Les deux types d'antenne décrits cidessus seront avantageusement complétés par un "coupleur". Cet appareil, peu coûteux, est décrit dans les ouvrages et revues spécialisés. Sa réalisation est à la portée de tout amateur.
Plus onéreuses, mais aussi beaucoup plus performantes, les antennes "directives" à plusieurs éléments permettent de favoriser la réception (et l'émission) dans une direction donnée, tout en atténuant les brouillages provenant d'autres directions. Elles doivent être installées sur un moteur, commandé depuis la station, pour les orienter dans la bonne direction.
L'antenne a encore plus d'importance sur les très hautes fréquences. Il est inutile d'envisager une quelconque activité dans ce domaine sans une bonne antenne. Qui plus est, le site doit être bien dégagé car la portée est "optique". Si vous habitez sur une hauteur, ou dans un grand immeuble, les très hautes fréquences vous apporteront beaucoup de satisfaction. Par contre, si vous habitez dans une vallée, n'envisagez pas cette activité, sauf si vous êtes prêt à partir trafiquer sur les hauteurs avoisinantes ce qui peut être, aux beaux jours, l'occasion de passer d'agréables moments dans la nature.
Les antennes électroniques contiennent un circuit amplificateur. Comme les autres antennes intérieures, elles sont toujours très décevantes. Elles collectent autant les parasites que les signaux utiles. Ce sera vraiment la dernière solution à retenir, après avoir envisagé toutes les autres.
Les antennes constituent un champ d'expérimentation à la fois très vaste et privilégié. En effet, leur construction et leur mise au point demandent davantage de patience et de savoir-faire, que d'investissements financiers.



Etonnant non ?



Des antennes vraiment performantes.

QUEL MATERIEL CHOISIR ?

Ce choix est conditionné par votre budget. Signalons tout de suite que, chez les radioamateurs, on trouve beaucoup de matériels d'occasion, minimisant l'investissement initial. Attention toutefois à l'état de ce matériel. De même, il existe des boutiques spécialisées, où l'on peut dénicher des surplus militaires. Souvent encombrants, ils sont parfois inadaptés au trafic amateur et... coûtent quelquefois aussi cher que du matériel moderne d'occasion.

Si vous êtes certain d'être "mordu" par le radioamateurisme et que, sans aucun doute, vous allez passer votre licence d'émission, autant choisir tout de suite un matériel permettant l'émission et la réception. On appelle cela un "transceiver". Le premier prix, pour du matériel ondes courtes (on dit "décamétrique"), se situe autour de 5000 F, somme à laquelle il convient d'ajouter environ 1500 à 2000 F pour une alimentation de puissance (indispensable en émission). En VHF (on appelle ainsi les très hautes fréquences), les prix peuvent être moins importants.

Sur les matériels décamétriques modernes, la réception couvre une large gamme de fréquences, s'étalant de 100 kHz à 30 MHz, alors que l'émission n'est prévue que sur les bandes "amateurs". On peut donc écouter toutes sortes d'émissions, allant des radios internationales au trafic maritime, en passant par les... radioamateurs. C'est un atout indiscutable.

Le récepteur

Un autre choix consiste à acheter un simple récepteur sachant que, d'occasion, on peut en trouver autour de 3000 F.

Un conseil : évitez les petits récepteurs conçus pour recevoir les radios internationales (sauf si vous n'envisagez que cette activité). Même munis d'une position BLU, ils sont fort décevants pour l'écoute des radioamateurs. Choisissez un "récepteur de trafic" qui vous permettra des écoutes confortables et, par la suite, la réception des radio-télétypes ou autres modes d'émission.

Dès le début, vous prendrez soin de noter les fréquences sur lesquelles vous entendrez des émissions intéressantes, afin de les retrouver facilement.



Un petit récepteur "scanner" permettant une écoute générale entre 60 et 900 MHz.



Emetteur-récepteur de bonne qualité, pour débutant ou pour le mobile.

Emetteur-récepteur très perfectionné, de haut de gamme.

Sachez qu'il existe des livres qui sont de véritables répertoires par modes de transmission.

L'écoute est liée à la propagation des ondes. Celle-ci étant elle même fonction de paramètres tels que l'heure du jour, il ne faut pas s'attendre à recevoir des Américains ou des Australiens sur n'importe quelle fréquence à n'importe quelle heure du jour.
Avec l'habitude vous percerez les secrets de



la propagation, pour découvrir que les bandes de fréquences les plus basses sont surtout ouvertes pendant la nuit. C'est pour cette même raison que, sur les petites ondes, vous recevez le soir de très nombreuses stations de radiodiffusion.

Les brouillages sont également plus intenses et il faudra exercer son oreille à distinguer l'émission utile parmi les parasites.

Cette chasse silencieuse se pratique de jour comme de nuit et demeure passionnante.

Pour pratiquer l'écoute, il faut disposer d'une licence spéciale pour laquelle aucun contrôle de connaissances n'est requis.
En aucun cas, l'écouteur ne devra divulguer la teneur et le contenu des émissions qu'il aura captées.

L'émetteur-récepteur

Vous êtes décidé, la licence c'est pour demain.
Si vous ne possédez pas encore d'émetteur, ou d'émetteur-récepteur (on dit également "transceiver"), il va falloir investir !
Le marché est partagé entre de grandes marques qui proposent toutes le même type de matériel.
Votre compte en banque va vous guider.

En général, plus un transceiver est cher, plus il offre de possibilités.
Pour tous, la puissance est de l'ordre de 100 W, sauf sur certains modèles où elle est limitée à 10 W.
La puissance conditionne la portée des émissions.
La différence de prix résulte surtout du nombre de circuits annexes offerts en série par le constructeur.
Les plus chers sont équipés d'accessoires rendant le trafic plus confortable (par exemple, en facilitant l'élimination des parasites ou en permettant de mettre des fréquences en mémoire afin de les retrouver instantanément).

Les différents modes d'émission utilisés en ondes courtes sont la télégraphie (CW), la téléphonie en Bande Latérale Unique (BLU ou SSB) et le radio-télétype (RTTY) et ses dérivés numériques.
La modulation de fréquence (FM), bien qu'utilisée sur la bande des 10 m, demeure très marginale.

Par contre, en VHF, elle est très prisée pour les liaisons locales, de par ses qualités, tant en émission qu'en réception.

L'écoute seule

Certains amateurs préfèrent ne pas faire d'émission. Leur plaisir consiste à écouter les autres, que ce soient des radioamateurs ou des stations commerciales.

Il est vrai que l'écoute constitue un passe-temps agréable et varié, qui n'impose pas les mêmes contraintes matérielles que l'émission.

Les amateurs d'écoute s'appellent des SWL, abréviation de Short Waves Listener (écouteur d'ondes courtes).

L'écoute des radioamateurs

Le trafic radioamateur est permanent. Il n'est pas une heure du jour ou de la nuit sans activité sur les bandes décamétriques ("ondes courtes").

Entendre une station polynésienne trafiquer avec le monde entier, suivre les efforts réalisés par les correspondants pour vaincre les différents brouillages et les aléas de la propagation, est tout aussi grisant que de réaliser le contact.

Les écouteurs, titulaires d'une licence spéciale, sont reconnus par les radioamateurs comme des amateurs à part entière. D'ailleurs, certains feraient d'excellents opérateurs car savoir écouter est une règle d'or en radio.

Fanion envoyé par Radio Berlin International aux auditeurs assidus.

L'écoute des stations radiodiffusion

Elle est passionnante. Entendre, en pleine nuit, une petite station locale située quelque part dans la jungle amazonienne, se bercer aux sons d'une musique des îles, ou écouter les commentaires politiques de Radio Tirana est toujours amusant.

Le dépaysement est garanti ! La puissance de ces stations varie de quelques dizaines de watts à plusieurs mégawatts !
Quand leur identification n'est pas connue, il faut attendre la diffusion d'informations, ou se baser sur le genre de musique entendue, pour tenter de les reconnaître. Mais beaucoup de stations internationales émettent régulièrement en plusieurs langues (dont le français).

Cela peut être aussi une excellente occasion pour améliorer la connaissance d'une langue vivante.

Certains amateurs vont jusqu'à envoyer à ces stations "officielles" des reports d'écoute, spécifiant les conditions de réception : force du signal, interférences, bruits parasites...

En retour, ils reçoivent des documentations, des fanions, des cartes postales accompagnées de remerciements.

Les "broadcast", comme on appelle ces stations radio, ont toujours un service "international" reconnaissant envers ces auditeurs spécialisés. Parfois, elles diffusent des émissions spécialement destinées aux "SWL".



Un excellent récepteur, convenant à tous les usages.

La réception des télévisions lointaines

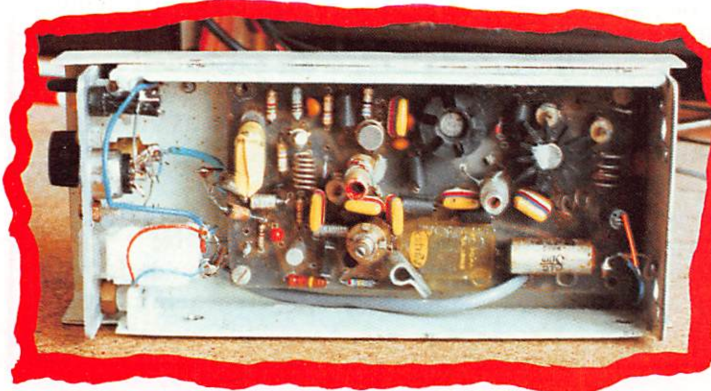
En étendant l'écoute au sens large, on peut faire état de ces nombreux amateurs qui regardent les émissions télé venant de très loin. Il suffit de posséder une antenne directive adaptée, un téléviseur "multistandard" (à peine plus cher qu'un poste normal), quelques connaissances sur la propagation et une bonne dose de patience. De mai jusqu'en octobre il est fréquent de recevoir des émissions en provenance d'Espagne, d'Italie, de Suède ou de Grèce. Parfois on a la surprise de recevoir furtivement quelques bribes d'émissions en provenance de pays beaucoup plus éloignés.

Ces amateurs ne sont pas des téléspectateurs moyens. Ils sont toujours prêts à photographier la mire ou une image caractéristique permettant d'identifier l'émetteur reçu. C'est en quelque sorte, l'homologation d'une performance. Certains soirs d'été, il est possible de suivre une émission pendant 2 ou 3 heures, comme s'il s'agissait de l'une des chaînes nationales.

Peut-on construire son matériel ?

Un récepteur de construction amateur capable de recevoir les radios internationales.





Petit émetteur VHF fonctionnant sur une fréquence seule.

Cette question est justifiée. Jusqu'au début des années 70, de nombreux amateurs construisaient entièrement leur station d'émission-réception, soit à partir de kits complets, soit en s'inspirant de schémas publiés dans des revues spécialisées.

Si la première solution présente assez peu de difficultés pour tous ceux qui savent tenir un fer à souder et qui possèdent un minimum de connaissances en électronique, la seconde n'est à envisager que par les véritables techniciens, disposant de certains appareils de mesure.

Il est très difficile, de nos jours, d'égaler la qualité du matériel de construction industrielle, tant en aspect qu'en performances.

Malgré cela, quelques radioamateurs exigeants continuent à réaliser tout leur matériel.

Amplificateur de puissance pour les très hautes fréquences.

Ceux qui se lancent dans l'aventure éprouvent davantage de plaisir en trafiquant, mais ont passé de nombreuses heures à effectuer des mises au point souvent délicates.

Par contre, s'il est difficile de construire un récepteur performant, la réalisation d'un petit émetteur fonctionnant en télégraphie est envisageable. De même, en VHF, un émetteur-récepteur FM peut être réalisé par un amateur soigneux.

Enfin, certains accessoires tels que les amplificateurs, petits appareils de mesure, antennes etc. sont, là encore, à la portée d'un bon bricoleur.

Ainsi, on continue à trouver de nos jours des radioamateurs qui construisent, pour leur plus grand plaisir, tout ou partie de leur matériel.

Les plus doués parviennent à obtenir des performances supérieures à celles des appareils commerciaux.

A titre indicatif, pour une station décamétrique de base, il faut envisager un budget de l'ordre de 7 000 F, si l'on achète tout le matériel...

Bien sûr, comme pour les voitures, il existe des stations radio "super-équipées" dont la valeur peut atteindre, voire dépasser, les 50 000 F.



Un système capable d'émettre automatiquement des messages télégraphiques.



L'ADMINISTRATION ET LE RADIOAMATEUR

Le service radioamateur est reconnu par l'administration qui en donne la définition suivante :
"... service de radiocommunication ayant pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des amateurs, c'est-à-dire par des personnes dûment autorisées, s'intéressant à la technique de la radioélectricité à titre uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire..."

Le radioamateur est apprécié à sa juste valeur au point que, lorsqu'un jeune est appelé à faire son service militaire, il pourra demander son incorporation dans un Service des Transmissions, faveur qui, en général, lui sera accordée.

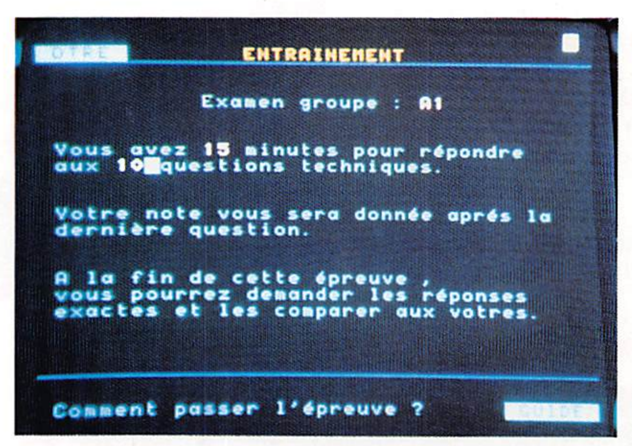


EN FRANCE, IL EXISTE 5 CLASSES D'AMATEURS

Licence et certificat d'opérateur.

Se préparer au contrôle des connaissances

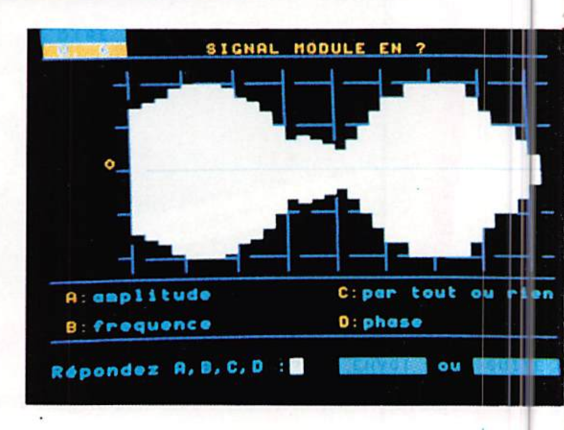
Pour pouvoir émettre, il faut être titulaire d'une autorisation délivrée par les Télécommunications. Un contrôle des connaissances aboutit à la délivrance d'un certificat d'opérateur et d'une licence d'émission. Titulaire de son certificat d'opérateur, le radioamateur reçoit un indicatif d'appel et doit s'affranchir d'une taxe annuelle afin de reconduire sa licence. En France, il existe 5 classes d'amateurs différenciées par des indicatifs d'appel contenant, en seconde lettre, le caractère A, B, C, D ou E. Les contrôles de connaissances sont différents, selon que l'on désire opérer ou non sur les bandes décamétriques. Le certificat d'opérateur le plus complet autorise la pratique de la téléphonie et de la télégraphie sur toutes les bandes. Suivant les critères propres à la classe de licence obtenue, on sera plus ou moins limité en puissance et en fréquences.

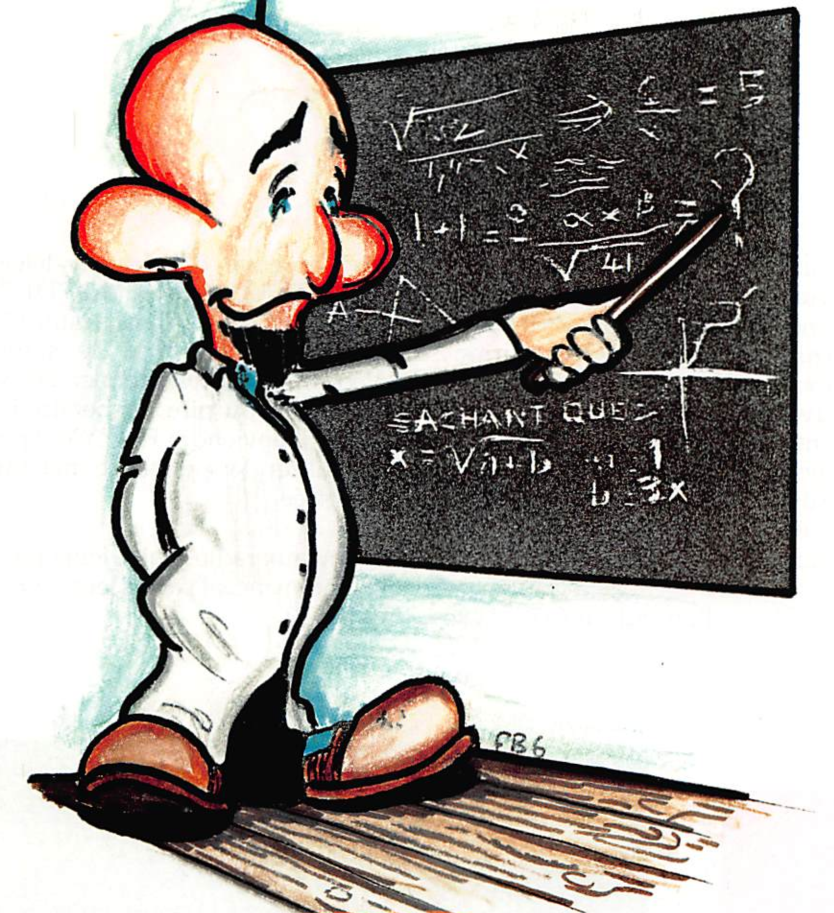


L'examen sur Minitel.

Demandez le programme !

Le test donnant accès aux bandes radioamateurs demande un petit effort de la part du candidat. S'il n'est pas indispensable d'être électronicien de formation pour réussir, il est nécessaire de posséder quelques connaissances techniques et de bien connaître la réglementation. Un pro-





gramme a été établi par l'administration : il suffit de le demander afin de l'obtenir.

En gros, ce programme comprend des questions relatives à l'électricité, aux bases de l'électronique, à la radio (antennes, constitution d'un émetteur), à la réglementation, aux procédures de trafic.

Pour l'épreuve de télégraphie, il faut savoir lire au son et manipuler à la vitesse de 10 mots par minute.

Le contrôle des connaissances

Le contrôle des connaissances a lieu dans un centre régional spécialisé.
Les questions sont de type "choix multiple" et apparaissent sur l'écran d'un Minitel. Il suffit de désigner la bonne réponse.
Le candidat obtient son résultat après l'épreuve.

Pour s'y préparer, il existe de nombreux ouvrages mais rien ne vaut l'aide d'un radioamateur expérimenté ou celle que l'on pourra trouver au sein d'un radio-club.

Un peu avant le jour "J", le candidat pourra contrôler lui-même ses connaissances en accèdant au serveur Minitel de l'administration et en répondant au même genre de questions qui lui seront posées plus tard.

L'indicatif d'appel

Après avoir subi avec succès son examen, le candidat devenu radioamateur recevra, après un délai plus ou moins long, son indicatif d'appel. Chaque pays se voit attribuer par un organisme international, des séries d'indicatifs, pour les aéronefs, les navires... et les radioamateurs. En Italie, ils commencent par la lettre I, en Grande-Bretagne par G, en Allemagne par D. En France, on l'aurait deviné, ils débutent par la lettre F (en Corse c'est TK).
Les nouveaux indicatifs, attribués ces dernières années, sont de la forme 2 lettres, 1 chiffre, 3 lettres. La première lettre est F, la seconde fonction de la licence obtenue, le chiffre est 1, et les 3 dernières lettres représentent l'ordre dans la série, un peu comme pour les numéros minéralogiques des véhicules.

Le titulaire d'un indicatif voit la seconde lettre modifiée s'il change de classe de licence. En passant avec succès l'épreuve d'opérateur télégraphiste, FC1ZYX deviendra FD1ZYX. Après 3 ans de trafic sans faute (l'administration dispose de stations d'écoute habilitées à donner des avertissements ou pire, suspendre la licence) il deviendra FE1ZYX et pourra utiliser la puissance maximale autorisée.

Quant aux radio-clubs, leurs indicatifs commencent par les lettres FF (ex : FF1OSB).

QUELQUES PREFIXES

F	France	W, K	U.S.A
I	Italie	U, R	URSS
G	Angleterre	7X	Algérie
D	RFA	LU	Argentine
EA	Espagne	CN	Maroc
ON	Belgique	JA	Japon
HB	Suisse	BY	Chine
LX	Luxembourg	VK	Australie
PA	Pays-Bas	ZS	Afrique du Sud
CT	Portugal	6W	Sénégal
EI	Irlande	PY	Brésil
SM	Suède	VE	Canada

LES RADIOAMATEURS DANS QUELQUES PAYS DU MONDE

(Pays et dépendances)

Allemagne de l'Ouest	61 000
Espagne	41 500
Royaume-Uni	67 000
Italie	18 500
France	15 000
Union Soviétique	35 000
Japon	800 000
Canada	26 000
Indonésie	62 000
U.S.A	500 000

N° 07374

DATE	HEURE	INDICATIF	REPORT SON	REPORT MON	MODE	FREQUENCE	ZONE DXCC	PRENOM	QTH	REMARQUES	QSL ENV.	QSL REC.
4.6.89	16.25	SP 3 RTF	59	52/52	SSB	28.432		Tony	Pickary	TRX OM 25W et V inversé	B	
4.6.89	16.32	OX 2 ERY	59	52/57	SSB	28.427		Milos	Breno	centre 1W + GP	B	
5.6.89	19.20	LU 2 DE[illegible]	57	58	SSB	28.470		Omar	Zarate	[illegible] 707 3el 3bdes à 7m	B	
[illegible]	[illegible].55	CX 4 CI	57	57	SSB	28.470		Lee	Montevideo	757 + vertical	B	
		T 50 DX	59	59	SSB	28.495			Somalie	via I2 JSB	D	D
6.6.89	17.44	EA 7 FLA	53/55	53/55	SSB	28.470		Jose	Algeciras		B	
[illegible]	19.45	CE 2 IB	55	55	SSB	28.470		Jose Ignacio	Quilpué	1er [illegible] le 12/5/89 (F)		
6.6.89	19.53	LA 5 JX	58	56	SSB	28.549		Ken	Oslo	100 W + 5el mono	B	
7.6.89	18.53	Y 26 DO	59+	59+	SSB	28.517		Horst	Berlin		B	
7.6.89	20.00	Y 22 TF/A	59+5	59	SSB	28.466		Ric	Weiss Wasser	40W 2el ca		
7.6.89	19.45	DL 7 RK	59+5	59+10	SSB	28.555		Peter	Berlin W	Drake 3el 3bdes		
[illegible]	19.59	DF 9 LW	59	59	SSB	28.558		Wolf	NW Hambourg	10W + dipole	B	
–	20.12	Y 21 VL	59	58	SSB	28.558		Joe	Pirna	20W SE JO60XW 50W dipole	B	
–	20.16	DL 4 LBK/M	57	55	SSB	28.558		Klaus	Emkendorf	en moto! 20W + [illegible]	B	
–	20.24	DL 6 BBH /M	58	59	SSB	28.558		Ansgar	Lathen	20W + ant CB 1.30m		
–	20.31	FE 1 HVI /50	51	5	SSB	28.558		Alain	Brion-Mortain	5W + 5el mono CB modif		
–	20.48	TZ 6 JCP	57/58	53/55	SSB	28.470		J. Claude	Gao	[illegible] TH5 [illegible]		
9.6.89	11.08	TU 2 VC	53/57	57	SSB	28.460		Karamoko	Bouaké	FT902 DM + 3el 3bdes		
–	11.16	SM 5 AQD	59	58	SSB	28.533		Hawk		[illegible]		
10.6.89	08.12	IK 7 JXD	59	59	SSB	28.513		Saverio	Bari	TS520 + GP [illegible]		
–	08.18	F 6 HTD/13	59	53	SSB	28.455		Jean	Istres	767 DX + dipole 3bdes F6HFL		
–	09.21	IV 3 SOS	59	59	SSB	28.502		Savino	Trieste	100 W + ant 6el mono OM à 14m		
–	10.18	7X2 VXK	59	59	FM	28.540		Salim	Alger	R Club		
–	15.16	ZS 4 MZ	59	52/9	SSB	28.552		Ed	Harrismith	+7°C TS520 quad 1el	D	
–	15.20	9J2 WS	55/58	53	SSB	28.505		Bill	Mansa	via Call Book	D	

Les devoirs du radioamateur

Autorisé à émettre, le radioamateur devra consigner tout son trafic sur un cahier appelé "journal de trafic" (ou carnet de trafic). A tout moment, un fonctionnaire mandaté par l'administration peut demander à voir ce document.

Sur le "journal de trafic" sont inscrites toutes les liaisons effectuées par la station (indicatif des correspondants, jour, heure, mode d'émission etc.).
De plus, le titulaire doit y consigner toutes les modifications apportées au matériel dont il dispose.



DEVENIR RADIOAMATEUR





BON DE COMMANDE

à envoyer aux Editions SORACOM- La Haie de Pan - 35170 BRUZ

DESIGNATION	PRIX	QTE	MONTANT
Cours de morse	198 F		
Technique Licence A et B	90 F		
Technique Licence C et D	135 F		
Questions – Réponses pour radioamateur	125 F		
QSO Radio (Français – Anglais)	25 F		

ATTENTION : Toute commande non accompagnée des frais de transports ne pourra être honorée.

Facultatif : recommandé	+ 10 F
Forfait port et emballage	+ 10 %
DOM TOM par avion et étranger	+ 10 %
MONTANT GLOBAL	

Je joins mon règlement

chèque bancaire ❑ chèque postal ❑ mandat ❑

PAYEZ PAR CARTE BANCAIRE

Date d'expiration *Signature*

(inscrire les numéros de la carte, la date et signer)

Date **Signature**

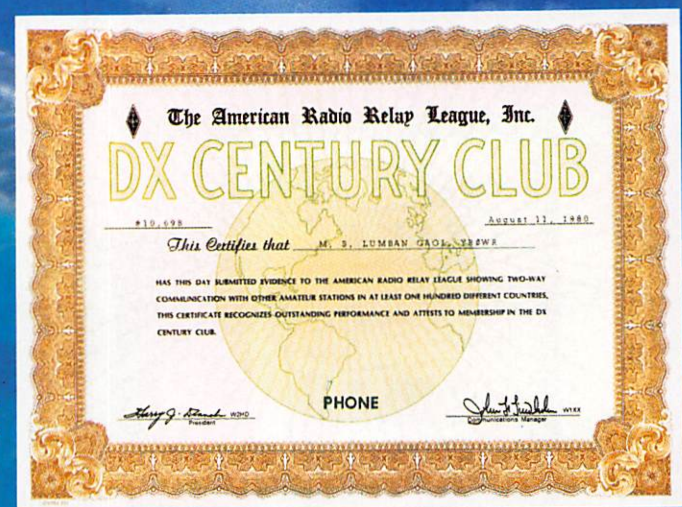
Nom : Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

ECRIRE EN MAJUSCULES

Afin de faciliter le traitement des commandes, nous remercions notre aimable clientèle de ne pas agrafer les chèques, et de ne rien inscrire au dos.



L'un des diplômes les plus célèbres.



Ils récompensent parfois l'activité lors d'un concours.

Le trafic

Les premiers contacts sont les plus émouvants.
Après s'être préparé pendant de longs mois, avoir écouté les autres, le radioamateur peut enfin établir des liaisons appelées "QSO" (ces abréviations forment le code Q et ont leur raison d'être en télégraphie.

En téléphonie, elles sont souvent utilisées "par habitude").

Selon ses goûts, le radioamateur recherchera différents types de trafic.

Les uns aiment rencontrer le plus de gens pour nouer des liens d'amitié à travers la radio, les autres rechercheront les stations rares ou lointaines.

La langue

L'anglais est le plus employé.
Ce n'est pas un obstacle dans le sens où une liaison, pour être valable, ne demande pas de connaître un grand vocabulaire.
On échange en général, son prénom, le nom de la ville où l'on se trouve, une brève description de la station.



Certains sont très colorés.



Un territoire vraiment minuscule, mais pourtant...

SELON SES GOUTS LE RADIOAMATEUR RECHERCHERA DIFFERENTS TYPES DE TRAFIC

Le contenu

Par contre, rien n'interdit de se lancer dans des discussions beaucoup plus longues (à condition qu'elles restent dans le cadre des autorisations) si le correspondant est d'accord.

Savoir quelles sont les passions de l'autre, avoir une idée de la météo, obtenir des renseignements sur la ville où il habite etc. contribue à créer des liens qui font que, un jour, cet opérateur contacté par hasard vous rappellera s'il vous entend.

On peut ainsi entretenir son vocabulaire dans une langue étrangère, tout en maintenant des liens d'amitié avec un radioamateur situé à des milliers de kilomètres.

Les échanges

Toute liaison établie entre 2 stations d'amateurs se solde, en général, par l'échange de cartes appelées "QSL" (nous y reviendrons). Parfois, les échanges vont plus loin et il arrive que l'on reçoive des courriers, des timbres, des documentations sur le pays, voire une invitation ou un coup de téléphone si votre correspondant, devenu un ami, passe quelques jours en France.

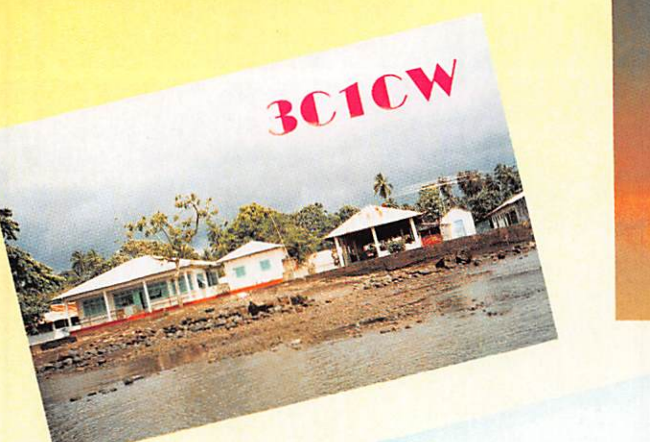
La chasse aux stations rares

Elle constitue une activité passionnante. Imaginez seulement que certaines petites îles du Pacifique ne sont pas habitées et que, pour quelques jours, une équipe de radioamateurs décide d'y faire une "expédition". Emettant avec un indicatif spécial, cette station va véritablement déchaîner un trafic de tous les coins du monde. Les radioamateurs de tous les pays, mis au courant de l'expédition, vont tenter d'établir un contact qu'ils ne renouvelleront peut-être jamais. Là, si l'on ne dispose pas d'une grande puissance, il conviendra d'être astucieux pour se faire entendre au milieu du brouhaha.

Les diplômes

Pourquoi concentrer tant d'énergie pour contacter une station rare ? Tout simplement parce que la communauté radioamateur mondiale décerne un grand nombre de diplômes d'origines diverses. Le plus célèbre demande au postulant d'avoir contacté au moins 100 pays différents (ou régions de pays) parmi les plus de 300 reconnus. Comme preuve du contact, il faut fournir cette fameuse carte que l'on obtient normalement après quelques semaines. Là commence l'angoisse car certains radioamateurs peu scrupuleux n'envoient la carte que très tard, voire jamais ! Si ces diplômes n'ont rien d'académique, ils donnent un but au trafic de tous les jours.

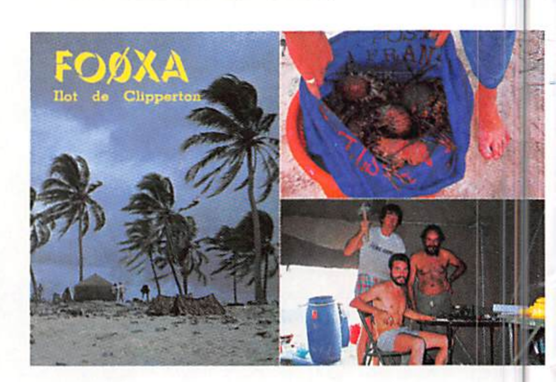












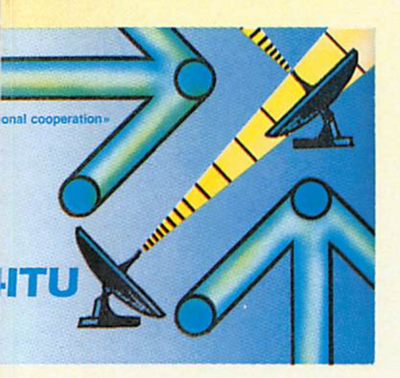
La carte QSL

Objet d'une chasse au diplôme, ou simple élément d'une collection peu ordinaire, la carte QSL matérialise le premier contact établi avec une station. Son nom vient du code Q, utilisé en télégraphie, et signifie "accusé de réception". Elle est vite devenue la "carte de visite" du radioamateur.

Chacun met un point d'honneur à concevoir une carte originale, humoristique, image de son pays ou reprenant un thème technique. Certaines sont de véritables chefs-d'œuvre artistiques. D'autres, très rares, sont recherchées car elles émanent du seul radioamateur actif d'une lointaine contrée.

Après avoir fait de nombreux projets et maquettes, le radioamateur fera imprimer sa carte.
Elle devra répondre à certaines normes, tant pour sa taille que pour son contenu. Il faudra éviter de choquer le correspondant avec un thème ou un humour que sa civilisation ne comprendrait pas.

Ces cartes sont envoyées directement, à l'adresse de leur destinataire (un répertoire mondial des radioamateurs est édité chaque année) ou transitent par un bureau spécialisé, géré par les associations nationales.
Cette dernière solution étant plus économique.
Après quelques années de trafic ou d'écoute, on possède plusieurs centaines de cartes constituant une collection qui étonne toujours.







Des diplômes ou trophées sont attribués aux gagnants.



Les concours

Nous avons vu que les radioamateurs chassent les diplômes ; ils organisent également des concours. En règle générale, ces concours ont lieu pendant les week-ends. Leur but est de stimuler l'activité et de favoriser le contact avec des régions géographiques rares ou, tout simplement, de se dépasser en effectuant un genre de trafic demandant beaucoup de rigueur et d'organisation. Plusieurs dizaines de milliers de contacts peuvent être réalisés par une équipe en un week-end.
Un seul opérateur, bien organisé et entraîné, atteindra le millier de liaisons.

Un classement national ou international intervient. Figurer dans les premières places est un honneur et une récompense. Beaucoup d'amateurs profitent de ces concours pour aligner des nouveaux pays à leur tableau de chasse.

Le nombre de points obtenus est, selon les concours, fonction du nombre de liaisons établies, des zones géographiques contactées, des préfixes accumulés etc.

Pendant ces journées, le trafic au sein d'un radio-club trouve tout son intérêt. Les opérateurs se succèdent au micro ou au manipulateur, d'autres les assistent pour noter les liaisons établies ou... préparent la cuisine et les boissons. En principe, l'ambiance est au beau fixe et la bonne humeur de rigueur.

Conçus comme des rencontres sportives, les concours offrent en récompense des coupes que l'on garde jalousement et qui sont fièrement exhibées.
Il n'est pas rare, en fin de manifestation, d'entendre des opérateurs à la voix éraillée, fatigués de lancer des appels mais contents d'avoir amélioré leur précédent score.

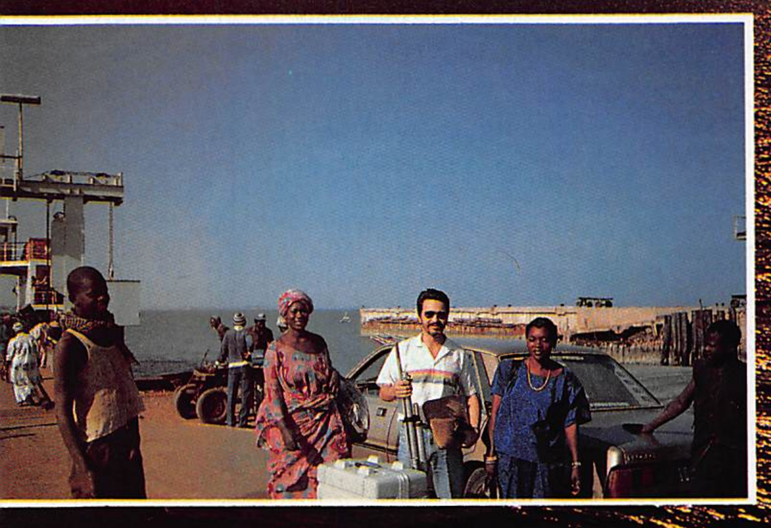
Une équipe en pleine action. A l'ordinateur, Jacky F2CW/GJØMCW et au micro Denis F6GKQ/GJØLWQ.





Une grosse organisation, à l'échelle américaine. L'équipe P40V.

Les expéditions



Les expéditions sont souvent une bonne occasion pour établir des liens avec les populations locales.

Prévenus longtemps à l'avance, les radioamateurs du monde entier attendent avec impatience l'événement. Les plus généreux envoient à l'équipe une participation financière. C'est dire combien ils tiennent à faire le contact !

Et c'est le grand jour, celui du premier appel, où l'on tire parfois au sort l'heureux élu qui prendra en premier le micro.
Dès qu'il est entendu, des dizaines de stations répondent en même temps et il faut beaucoup d'entraînement et de rigueur pour satisfaire tout le monde.
En parallèle sur le trafic radio vient se greffer toute une ambiance avec la découverte d'un nouveau pays, la rencontre avec les habitants, souvent étonnés par tant de matériel, et le climat d'une équipe survoltée et enthousiaste.
Ainsi, en quelques jours de trafic, des dizaines de milliers de liaisons sont établies. Au retour, en même temps que le plaisir de regarder quelques belles diapos, viendra le temps des cartes "QSL". Jamais vous ne recevrez autant de courrier qu'en cette occasion ! Fort heureusement, les correspondants qui tiennent à recevoir votre carte "QSL" en retour, prennent soin de participer aux frais d'envoi.

Certaines parties du monde sont si petites qu'on n'y trouve pas de radioamateur actif en permanence. Des groupes se forment alors et montent une expédition sur ces terres, parfois lointaines.
La préparation commence par des démarches administratives visant à obtenir le droit d'émettre et un indicatif.
Ensuite, il faut choisir et réunir le matériel. Fiabilité des appareils qui seront confrontés à des problèmes de température ou d'humidité, contraintes de poids et de volume pour le voyage en avion, sont autant de points qui nécessitent un examen sérieux !



Les expéditions sont souvent l'œuvre d'une équipe très organisée.



Montage d'une antenne avant le trafic.

COMMENT ET OU INSTALLER SA STATION RADIO ?



Des étagères permettent d'effectuer un rangement vertical du matériel.

L'installation de la station

Ce détail n'a l'air de rien au début, mais il revêt vite un caractère essentiel. Comment et où installer sa station radio ?
Ce sera fonction de la place dont vous disposez. Il faut tenir compte de quelques impératifs. L'endroit choisi doit permettre l'arrivée du ou des câbles d'antenne. Il faut également disposer d'une source de courant et d'une bonne prise de terre.

Le matériel radio, comme tout matériel électronique, est assez fragile, sensible à l'humidité ou à la chaleur excessive. Pensez-y avant de décider l'installation dans une cave, un sous-sol, ou sous des combles surchauffés.



Une position confortable est indispensable lors d'un trafic prolongé.

On démarre souvent avec un seul appareil mais, la passion aidant, on se retrouve quelques années plus tard avec un matériel encombrant. Dans la salle à manger familiale, ça fait un peu désordre ! Dans le placard de l'entrée, ça risque de ne pas tenir...
Et puis il y a le bruit. Ca n'a l'air de rien au début car, tant qu'on fait de l'écoute, le casque sur les oreilles, on ne gêne pas beaucoup son entourage. Par contre, dès qu'on commence à émettre, toujours le casque sur les oreilles pour mieux entendre le correspondant lointain, on ne s'entend plus parler. Gare alors aux enfants qui dorment ou au grand frère qui écoute le dernier tube à la mode !
Une station modeste pourra tenir dans un petit secrétaire. Plus encombrante, il faudra prévoir une pièce entière, un coin aménagé du garage ou du grenier, si l'on veut éviter les conflits familiaux.



Installation astucieuse d'un émetteur-récepteur portable à l'intérieur d'une voiture.

Les antennes peuvent être installées (attention, en collectivité il peut y avoir des interdictions) en faisant appel à des amis ou à un installateur professionnel. Dans ce domaine, il ne faut rien négliger si l'on ne veut pas tout retrouver par terre au premier coup de vent. Une bonne assurance vous fera dormir sur les deux oreilles. Imaginez un peu que tout dégringole sur la toiture du voisin...

Le radioamateur bénéficie d'un "droit à l'antenne" contre lequel on ne peut aller que sous des motifs sérieux.

Comment devenir radioamateur ?

Nous vous avons fourni ici un grand nombre de renseignements sur l'émission d'amateur.

Si les limitations imposées vous gênent, si le contrôle des connaissances vous semble inaccessible, mais que la communication par radio vous tente, vous pouvez toujours vous lancer dans le trafic CB.

Par contre, si nous avons réussi à vous inoculer le virus du radioamateurisme et que vous vous sentez prêt à travailler pour installer votre station, et à subir le contrôle des connaissances, il vous reste à entrer en contact avec d'autres radioamateurs. Cette étape vous évitera peut-être de commettre des erreurs ou de vous égarer lors du choix du matériel.

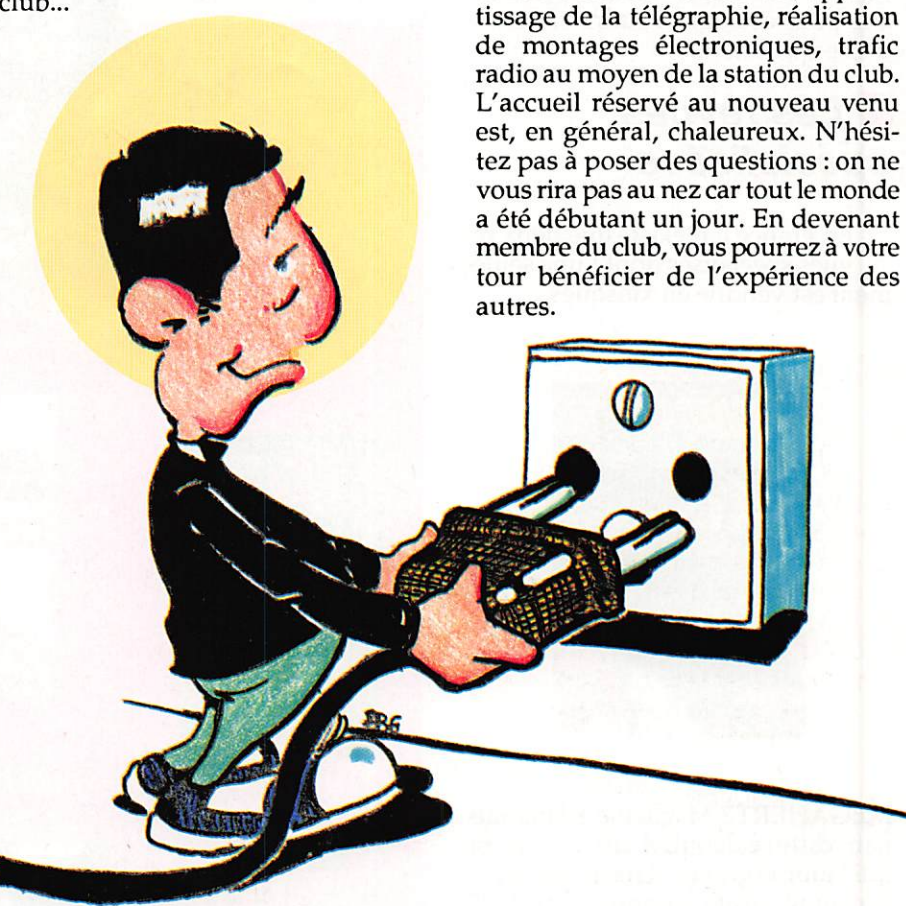
Le radioamateur du coin

C'est vrai, vous l'aviez déjà remarquée, cette grande antenne.
En le demandant poliment, et en lui faisant part de vos intentions, le propriétaire de cette station radio vous ouvrira certainement sa porte.
Ca fait partie de "l'esprit amateur".

Il vous fera même une petite démonstration et répondra à vos questions.

Il regrettera peut-être que le peu de temps libre dont il dispose ne lui permette pas de vous aider à préparer l'examen.

Mais il connaît l'adresse d'un radio-club...



Le radio-club

Dans le cadre de la maison de jeunes et de la culture de la commune voisine, ou au sein d'une entreprise privée, des passionnés se regroupent régulièrement autour d'activités diverses. Préparation au contrôle des connaissances, apprentissage de la télégraphie, réalisation de montages électroniques, trafic radio au moyen de la station du club. L'accueil réservé au nouveau venu est, en général, chaleureux. N'hésitez pas à poser des questions : on ne vous rira pas au nez car tout le monde a été débutant un jour. En devenant membre du club, vous pourrez à votre tour bénéficier de l'expérience des autres.

Les revues d'électronique générale

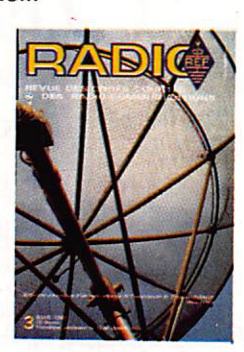
Elles accordent assez peu de place à la communication d'amateur mais peuvent servir de base à la constitution d'une documentation technique pour ceux qui voudraient construire du matériel.

Les revues spécialisées

En France il n'existe que deux revues spécialisés dont l'une seulement est vendue en kiosques.



MEGAHERTZ Magazine est maintenant diffusé depuis 8 ans et l'équipe qui l'anime gravite dans le milieu de la communication depuis plus de 15 ans. Tous les mois, il offre des descriptions techniques, des informations concernant le trafic en provenance du monde entier, des reportages en couleurs...



Radio-REF est la seconde. C'est le bulletin mensuel de l'association nationale, le Réseau des Emetteurs Français. Seuls les adhérents ou les abonnés peuvent le recevoir car il n'est pas disponible en kiosques.

Les revues étrangères

Les lecteurs qui ne sont pas effrayés par la langue anglaise trouveront de bonnes sources d'information dans la presse spécialisée américaine. Hélas, à moins de s'abonner directement aux USA, elles sont très difficiles à trouver en France.

Les radioamateurs du monde entier ont des revues dans leur langue.

Quelques livres pour bien se préparer à la licence.

Les livres

Plusieurs livres sont consacrés aux techniques de l'émission d'amateur. Certains sont indispensables puisqu'ils préparent à la licence.

Nous en avons sélectionné quelques uns.

Pour construire ou trafiquer, on trouve toujours des ouvrages adaptés.

Le Réseau des Emetteurs Français

Les locaux du REF à Tours.

C'est une association loi de 1901, reconnue d'utilité publique. Créée en 1925, elle regroupe une grande partie des radioamateurs français. Le Réseau des Emetteurs Français vient de s'installer dans ses propres locaux, à Tours. Il sert de lien avec les autres associations étrangères au sein de l'IARU (Union Internationale des Radioamateurs). Le REF représente les radioamateurs français devant les administrations. Implantée depuis peu à Tours, l'association nationale est représentée dans la plupart des départements par des sections locales. Le Réseau des Emetteurs Français gère aussi le service QSL national, où aboutissent les cartes en provenance des bureaux du monde entier. Un radioamateur peut être abonné au service QSL sans pour autant être membre du REF. L'association organise régulièrement des concours, nationaux et internationaux et décerne des diplômes. Par l'intermédiaire du bulletin mensuel Radio-REF, il assure la diffusion de ses informations internes.



Vous avez fait le premier pas en lisant ce fascicule du début jusqu'à la fin. Vous êtes désormais convaincu de l'intérêt de l'émission d'amateur. Seul à sa station, mais en contact permanent avec le monde entier, le radioamateur s'adonne à un loisir de groupe.

Dans le monde, il y a plus d'un million de radioamateurs licenciés. En France, il n'y en a que 15 000... Au travail ! Demain, nous serons un de plus !

QUELQUES ADRESSES ET RENSEIGNEMENTS UTILES

En France, on peut devenir radioamateur dès l'âge de treize ans (licences A et B) ou seize ans (licences C et D).Un service administratif spécial est réservé aux radioamateurs. Son adresse :

Centre de Gestion des Radiocommunications
Section Amateur
BP 75
94000 CRETEIL CEDEX
Tél. : (1) 45.95.33.00

La French DX Foundation est le lien entre tous les amateurs de trafic, dans le monde entier. Son nombre d'adhérents ne cesse de croître, jour après jour.

F-DX-F
BP 88
35170 BRUZ

Ce fascicule a été rédigé par une équipe de radioamateurs qui renseigneront bien volontiers les lecteurs intéressés.

Editions SORACOM
La Haie de Pan
35170 BRUZ
Tél. : 99.52.81.36

Le Réseau des Emetteurs Français est l'association nationale. Les bureaux sont installés à Tours.

REF
BP 2129
37021 TOURS CEDEX
Tél. : 47.41.88.73

Grâce au Minitel, on peut également s'entraîner et préparer le contrôle des connaissances.
Taper ***3614*** *code* ***AMAT.***

Pour obtenir des informations sur le trafic radio, échanger des idées, acheter et vendre du matériel d'occasion, le Minitel est un excellent moyen.
Taper ***3615*** *code* ***MHZ***



Découvrir

Numéro Hors-Série de MEGAHERTZ MAGAZINE
La Haie de Pan – BP 88
35170 BRUZ
Tél. : 99.52.98.11 – Télécopie 99.52.78.57
Serveurs : 3615 MHZ
Station radioamateur : TV6MHZ

Gérant, directeur de publication
Sylvio FAUREZ – F6EEM

REDACTION

Directeur de la rédaction
Rédacteur en chef
Denis BONOMO

FABRICATION

Directeur de fabrication
Edmond COUDERT

Maquettes et dessins
Jean-Luc AULNETTE
Jacques LEGOUPI

ABONNEMENTS

Abonnements – Secrétariat
Catherine FAUREZ – Tél. : 99.52.98.11

PUBLICITE

IZARD Créations (Patrick SIONNEAU)
15, rue St-Melaine
35000 RENNES – Tél. : 99.38.95.33

GESTION – RESEAU NMPP

Tél. : 99.52.78.57 – Terminal E83

Le mensuel MEGAHERTZ Magazine est une revue commerciale indépendante de toute association ou fédération.
MEGAHERTZ Magazine is a monthly commercial publication, independent from any association ou federation.
Die monatliche Zeitschrift MEGAHERTZ Magazine ist eine von Vereinen und Verbäden unabhängige Revue.

MEGAHERTZ Magazine est édité par les Editions SORACOM, société éditrice des titres AMSTAR & CPC et PCompatibles Magazine. (RCS Rennes B319 816 302).



Groupe de Presse FAUREZ-MELLET

FT-747GX

7455 F TTC
AU 1er JANVIER 89



- Récepteur à couverture générale 100 kHz à 30 MHz
- Emetteur bandes amateurs HF, SSB-CW-AM (FM en option), 100 W
- Choix du mode selon le pas de balayage
- 20 mémoires
- Scanner
- Filtre passe-bande 6 kHz (AM), 500 Hz (CW)
- Atténuateur 20 dB
- Noise blanker
- Etage de puissance refroidi par ventilation forcée pour une puissance maximum
- Poids : 3,3 kg
- Dimensions : 238 x 93 x 238 mm
- Interface CAT-System de commande par ordinateur
- Gamme complète d'accessoires

YAESU - FT 757GX*II*

Transceiver décamétrique **nouvelle technologie,** couverture générale de 500 kHz à 30 MHz en réception, émission bandes amateurs. Tous modes + entrée AFSK et Packet. 100 W. Alimentation : 13,8 Vdc. Dimensions : 238 x 93 x 238 mm, poids : 4,5 kg. Option CAT-System : interface de télécommande pour Apple II ou RS 232C et cartouche MSX.



YAESU - FT 767GX

Transceiver compact, réception de 100 kHz à 30 MHz, émission bandes amateurs. Modules optionnels émission/réception 6 m, 2 m et 70 cm. Tous modes sur toutes bandes. Etage final à MRF422. Boîte de couplage HF automatique. Pas de 10 Hz à 100 kHz mémorisé par bande. Wattmètre digital et SWR mètre. 10 mémoires. Scanning mémoires et bandes. Filtre 600 Hz, filtre audio, IF notch. Speech processor, squelch, noise blanker, AGC, marqueur, atténuateur et préampli HF. 100 W HF, 10 W VHF/UHF. Option interface de télécommande pour Apple II ou RS232C.





GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
172, rue de Charenton
75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92
Télex : 215 546 F GESPAR
Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13010 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

IC-765 : CONÇU POUR LE DX



Conçu spécialement pour le contest, l'IC-765 est un appareil aux caractéristiques **"réellement"** nouvelles qui comblent les DXer's les plus difficiles . (Même technologie que l'IC-781 excepté la double chaîne de réception et l'écran CRT).
Essayez-le chez l'agent ICOM le plus proche de votre domicile : vous serez séduit.

CE QUI FAIT LA DIFFERENCE

- D.D.S. (Direct Digital Synthetiser) : le must en matière de synthèse de fréquences : aucun souffle en réception
- Temps de commutation émission/ réception 6 ms
- Band stacking register memory : conservation des paramètres en mémoire lors des changements de bande (fréquence, mode, etc., mise en service par appui d'une "SEULE" touche)
- Tous les filtres en série*
- 99 mémoires dont 9 duplex
- Pas de 10 Hz (affiché)
- Dynamique de réception 105 dB
- Alimentation et boîte d'accord automatique incorporées

CARACTERISTIQUES GENERALES SIMPLIFIEES

Emetteur-récepteur décamétrique toutes bandes amateur en émission, réception à couverture générale 10 KHz - 30 MHz
Interface ordinateur CT17
Puissance émission : 100 W
Sensibilité :
SSB, CW, RTTY (pour 10 dB Sinad)
0,1 - 0,5 MHz Moins de 0,7 µV
0,5 - 1,8 MHz Moins de 1 µV
1,6 - 30 MHz Moins de 0,15 µV
AM (pour 10 dB Sinad, filtre narrow)
0,1 - 0,5 MHz Moins de 4 µV
0,5 - 1,8 MHz Moins de 6 µV
1,6 - 30 Mhz Moins de 1 µV
FM (pour 12 dB Sinad)
28 - 30 MHz Moins de 0,3 µV
Dimensions :
424 (L) x 150 (H) x 390 (P) mm
Poids : 17,5 kg

*455 KHz CW 500 Hz FL52A
SSB AM Narrow FL96
AM large CFW455HT
FM CFW455HT
9 MHz SSB FL30
CW FL32



ICOM FRANCE S.A. - 120, route de Revel - B.P. 4063 - 31029 TOULOUSE Cedex - Télex 521 515 F - Tél. 61 20 31 49

IZARD créations • RENNES